

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-052217

(43)Date of publication of application : 02.03.1993

(51)Int.Cl.

F16C 29/06
F16C 33/38

(21)Application number : 03-235563

(71)Applicant : T H K KK

(22)Date of filing : 22.08.1991

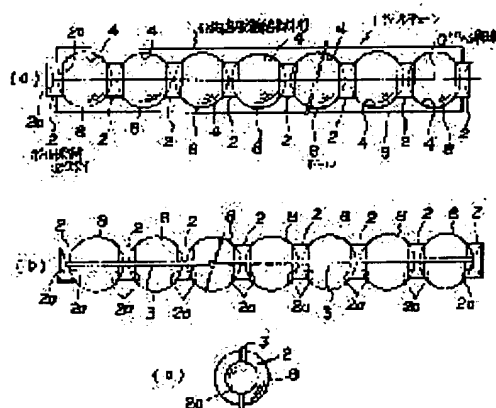
(72)Inventor : TERAMACHI HIROSHI

(54) BALL CHAIN

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a ball chain which is simple in structure and easy of manufacture.

CONSTITUTION: There are provided ball holding members 2 which are sandwiched between a plurality of balls 8 arranged in a line with specified distances, and flexible connection members 3 which connect the ball holding members to each other. The balls arranged in a line can be endlessly chained to each other by bending the connection members 3 between the ball holding members 2. The ball holding parts 2 are integrated with the connection members 3 by molding injection. The balls 8 are inserted into the molding die, and integration of the balls 8 is carried out.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.08.1991

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.12.1994

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-52217

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 C 29/06
33/388613-3J
6814-3J

審査請求 有 請求項の数 3 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-235563

(22)出願日 平成3年(1991)8月22日

(71)出願人 390029805

ライエチケー株式会社
東京都品川区上大崎3丁目6番4号

(72)発明者 寺 町 徳

東京都品川区東五反田5丁目6番10号

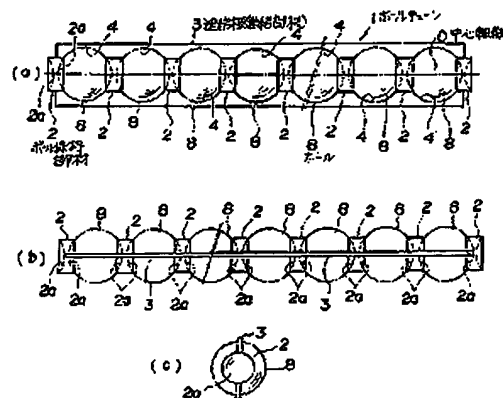
(74)代理人 弁理士 世良 和信 (外1名)

(54)【発明の名称】 ボールチェーン

(57)【要約】

【目的】 構造が単純で、製作が容易なボールチェーンを提供する。

【構成】 所定間隔を隔てて一列に配列される複数のボール8の各ボール8の間に介在されるボール保持部材2と、各ボール保持部材2間を連結する可撓性の連結部材3と、を具備し、各ボール保持部材2間の連結部材3を曲げることにより一列のボールを無端状に連鎖可能としたことを特徴とする。ボール保持部材2と連結部材3は射出成形によって一体成形されるもので、ボール8を成形型内にインサートしてボール8と共に一体成形してなることを特徴とする。



(2)

特開平5

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定間隔を隔てて一列に配列される複数のボールの各ボールの間に介在されるボール保持部材と、各ボール保持部材間を連結する可撓性の連結部材と、を具備し、前記各ボール保持部材間の連結部材を曲げることにより一列のボールを無端状に連鎖可能としたことを特徴とするボールチェーン。

【請求項2】 各ボール保持部材にはボールを摺動自在に保持するための保持凹部を設けた請求項1記載のボールチェーン。

【請求項3】 ボール保持部材と連結部材は射出成形によって一体成形されるもので、ボールを成形型内にインサートしてボールと共に一体成形してなる請求項2記載のボールチェーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はボールのころがりを利用した直線運動案内装置に用いられるボールチェーンに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種のボールチェーンとしては、たとえば図15(a)および(b)に示すようなものがある。すなわち、個々のボール100を保持する単位チェーン要素101を連結ピン102を介して互いに回動自在に多数無端状に連結して構成されている。

【0003】 単位チェーン要素101は、ボール100を転動自在に保持する保持穴103を設けたリンク板104により構成され、このリンク板104の両端を連結ピン102を介して連結して無端状のボールチェーンを構成していた。

【0004】 このボールチェーンは、図16に示すような直線運動案内装置105に用いるもので、軌道レール106と摺動台107間の互いに対向するボール案内溝108、109間にボール100、…を転動自在に介在するようになっている。この軌道レール106と摺動台107のボール案内溝108、109は断面V字形状でボール100が四点接触するゴシックアーチ構成となっている。そして、ボール案内溝108、109底部には上記リンク板104との干渉を避けるための逃げし溝110が設けられている。

【課題を解決するための手段】 上記目的に、本発明にあつては、所定間隔を隔てられる複数のボールの各ボールの間に介在する保持部材と、各ボール保持部材間を連結する部材と、を具備し、前記各ボール保持部材間の連結部材を曲げることにより一列のボールを無端状としたことを特徴とする。

【0008】 各ボール保持部材にはボール保持するための保持凹部を設けることが

10 【0009】 また、ボール保持部材と連形によって一体成形するものとし、ボール型内にインサートして一体成形するこ

【0010】

【作用】 上記構成のボールチェーンにある保持部材間の連結部材を曲げることにより、ボールが無端状に連なる状態に保持し、直線・無限軌道に装着する。

20 【0011】 また、このボールチェーンは、ボール保持部材間にボールを保持するたが簡単で、組み立てが極めて容易にでき

【0012】 特に、インサート成形による、ボール保持部材と連結部材と共に一組み立て工程が一切不要となる。

【0013】

30 【実施例】 以下に本発明を図示の実施例とする。本発明の第1実施例に係るボール図1乃至図3(a)において、1はボールチェーン1は、所一列に配列される複数のボール8の各ボ

【0014】 ボール保持部材2は、ボールの扁平な円筒状部材で、その両端面にボールを保持するための保持凹部2aが設けの保持凹部2aはボール8の球冠部が入に成形されている。

40 【0015】 一方、連結板3はボール8に沿って延びる薄板状の部材で、各ボール

(3)

特開平5

3

4

れる左右一対の線状部材5、5により構成してもよい。
この線状部材5、5はボール8の曲率に倣って円弧状に
成形されている。このように線状部材5、5によって連
結部材を構成した場合には、線状部材5、5を通る平面
に対して直交する方向に変形するようになっている。

【0017】しかして、このボールチェーン1は、図2
に示すように、各ボール保持部材の間の連結板3の部分
が曲がって無端状のボールチェーンを構成することがで
きる。

【0018】ボール保持部材2と連結板3とは射出成形 10
によって一体成形されるもので、本発明にあっては、図
4に示すように、ボール8を成型型にインサートして、
ボール共々に一体成形している。

【0019】射出成形用の成型型は、たとえば、図4に
示すように、連結板3の位置で、上型6と下型7とに型
割される。上型6と下型7には、ボール保持部材2と連
結板3を成形するための第1、第2凹部9、10の他
に、ボール8をインサートするための第3凹部11を設
けておく。

【0020】そして、図4(a)に示すように型開きした 20
下型7の第3凹部11にボール8をセットし、図4(b)
に示すように型閉めしてキャビティ内に樹脂材料を射出
する。その後、樹脂材料が固化した後に、型開きして成
形品を離型する。

【0021】このようにすれば、ボールを後から組み込
む工程が不要となり、生産性を飛躍的に高めることがで
きる。この離型時に、端末部のボール保持部材2の保持凹
部2aを形成するためのボール8は自動的に外れる。

【0022】また、ボール保持部材2間に保持されるボ
ール8は、樹脂硬化時の材料の引けによってボール8と 30
保持凹部2a間に微小な隙間が生じるため、摺動抵抗を
小さくできる。

【0023】図5乃至図7は、上記ボールチェーン1を
用いた直線運動案内装置の一例を示している。

【0024】この直線運動案内装置は、軌道台20と、
この軌道台20に多数のボール8を介して摺動自在に組
付けられる摺動台21とから構成されている。

【0025】各ボール8は、摺動台21に形成された無
限循環路22に組込まれるもので、この無限循環路22
は、図8に示すように、互いに平行に延びる直線状の自 40

1、…が組込まれている。

【0027】すなわち、軌道台20の左
手方向に延びる突堤27、27を設ける
堤の上下両角部にボール転走面25を設け、
台21の内側面にこのボール転走面28、
ボール転走面29を設け、これらボール転走
面にボールチェーン1に保持されたボール
が介装されて荷重を支承する。このボール
9はサーキュラークラックであり、ボール
で転動する。

【0028】このボール8と各ボール転
走面との接触角、すなわち転走面を水平にし、
堤27、27の中心を通る水平線H、Hと
8の各ボール転走面28、29との接触
角を描いた線、すなわち接触角線Xとをなす
角度付近にとられている。また、この図示
の接触角線X、X、…は、左右に向っ
て開き状になるような接触構造となってい

【0029】そして、各無限循環路22、
ボール8の接触角線X方向に延びていて、
通路24、…はこの接触角線X上に位置

【0030】また、ボール方向転換路2
動台本体21aの両端面に取付けられた
1bにて形成されている。

【0031】次に摺動台21が移動した
動きについて説明する。

【0032】摺動台21が軌道台20に
と、無限循環路22の負荷ボール通路2
と軌道台20のボール転走面28、29
8、…が荷重を支承しながら転動し、摺
動方向に移動する。

【0033】この負荷域のボール8の移
動は、ボール保持部材2がボール8と共に摺動
方向に移動し、ボールチェーン1が無
限循環する。このボールチェーン1の移
動は、ボール通路23内には摺動台21の移
動からボール方向転換路25を通じて順次無
24からボール8が供給される。

【0034】そして、無限循環路22の
路23、方向転換路25、26および無

(4)

特開平5

5

6

板3が屈曲するので、図9に示す従来のボールチェーンのように各ボール100を保持するリンク104間の連結ピン102の分のスペースが不要となって、ボール8、一間のスパンPを可及的に小さくできるので、負荷ボール通路23に数多くのボール8、一を介在させることができる。したがって、各ボール8、一1つ1つに分担される荷重を軽減でき、耐負荷荷重を大きくすることができる。

【0037】また、ボール8、一間のスパンPを小さくしたので、ボールチェーン1の屈折循環路の曲率半径を可及的に小さくでき、ボール方向転換路25、26の曲率半径Rを可及的に小さくできる。その結果、負荷ボール通路23と無負荷ボール通路24の間隔Lを短くできるので、摺動台21の大きさをより小型化することができる。

【0038】このように、耐負荷能力が大きく、かつコンパクトで、しかも低重心の直線運動案内装置を実現することができた。

【0039】なお、この実施例では、ボール転走溝の形状がサーキュラーアーク溝の場合を例にとって説明したが、サーキュラーアーク溝に限定されるものではなく、たとえば、図8に示すようなゴシックアーク溝の場合にも使用することができることはもちろんである。

【0040】また、ボールチェーンが適用される直線運動案内装置としては、図示例のようにボールチェーンを無端状にして用いる無限循環タイプだけでなく、直線のまま使用する有限摺動タイプのものにも使用することができる。

【0041】

【発明の効果】本発明は以上の構成および作用を有するもので、ボールチェーンの組み立ては、ボール保持部材間にボールを保持するだけでよく、構成が簡単で、組み立てが極めて容易にできる。特に、インサート成形によって、ボールを、ボール保持部材と連結部材と共に一体成形すれば、組み立て工程が一切不要となり、成形が極めて容易になるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例に係るボールチェーン*

*を示すもので、同図(a)は一部を省略し、(b)は一部を省略した正面図、同図(c)は側面図である。

【図2】図2は図1のボールチェーンを1分正面図である。

【図3】図3は図1のボールチェーンの斜視図である。

【図4】図4は図1のボールチェーンの示すもので、同図(a)は型開き状態の要部断面図、(b)は射出時の要部断面図、同図(c)は平面図である。

【図5】図5は図1のボールチェーンを案内装置の一例を示す縦断面図である。

【図6】図6は図5の一つの無限循環路である。

【図7】図7は図5の装置の斜視図である。

【図8】図8はゴシックアーク型のボール保持部材の要部断面図である。

【図9】図9は従来のボールチェーンを示すもので、(a)は部分正面図、同図(b)は平面図、同図(c)は側面図である。

【符号の説明】

- 1 ボールチェーン
- 2 ボール保持部材
- 3 連結板（連結部材）
- 4 ボール穴
- 5 線状部材（連結部材）
- 6 上型
- 7 下型
- 8 ボール
- 20 軌道台
- 21 摺動台
- 22 無限循環路
- 23 負荷ボール通路
- 24 無負荷ボール通路
- 25、26 ボール方向転換路
- 100 ボール列の中心軸線

【図6】

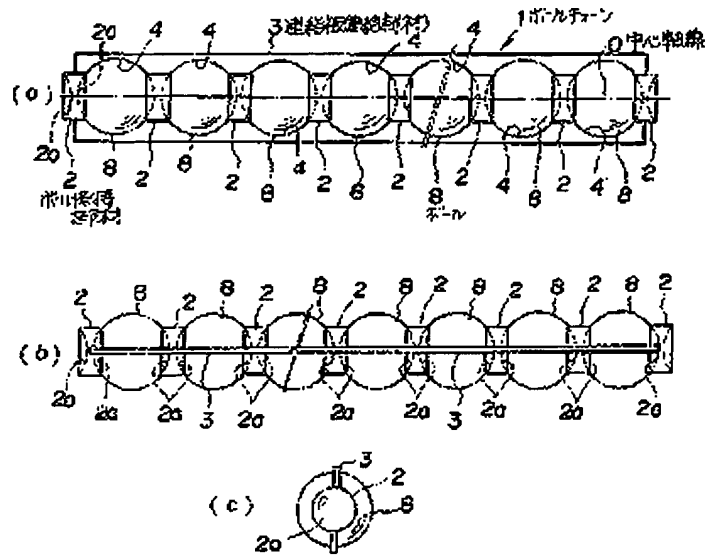
【図8】

【図9】

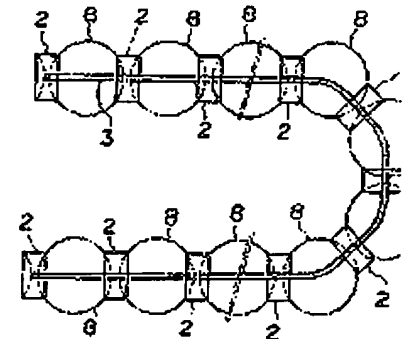
(5)

特開平5

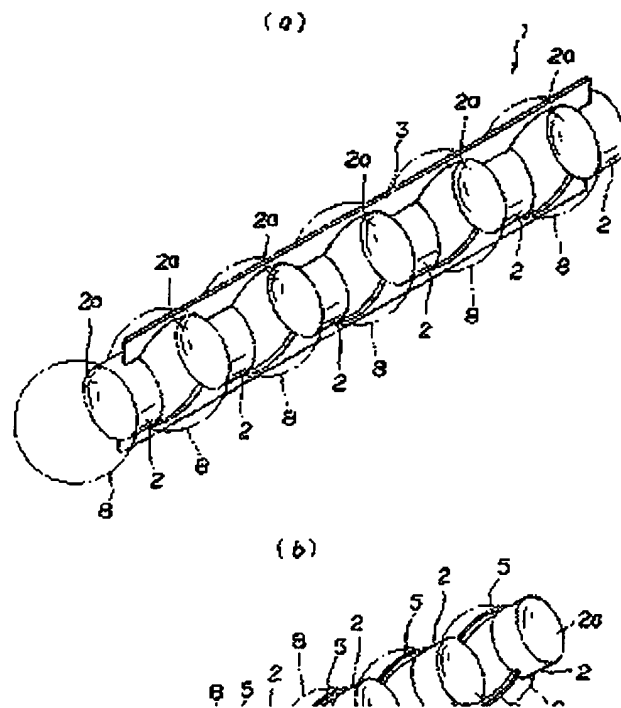
【図1】



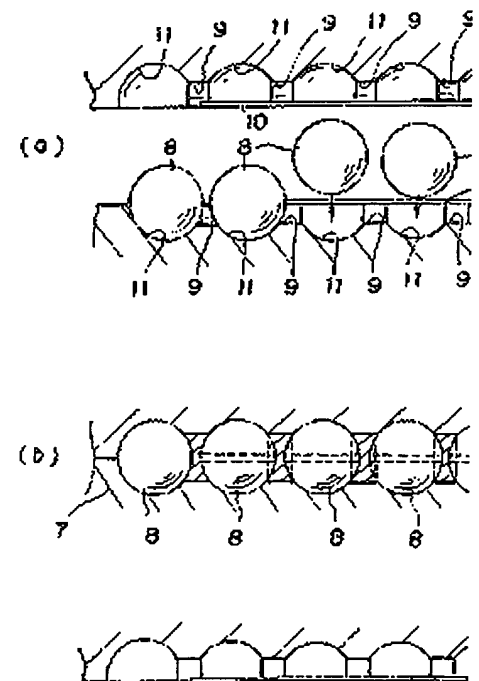
【図2】



【図3】



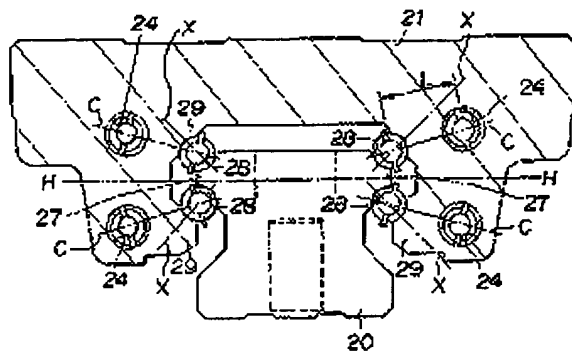
【図4】



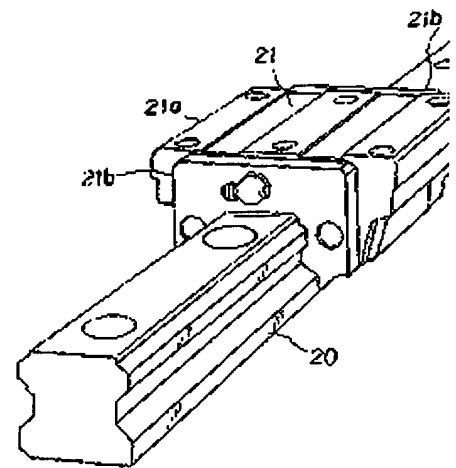
(5)

特開平5

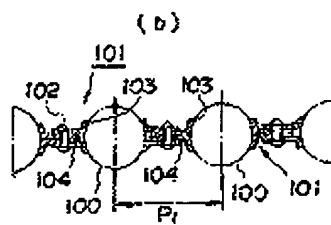
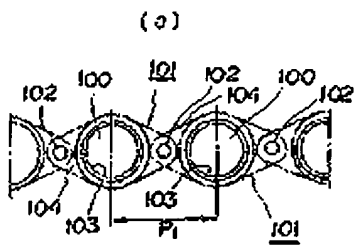
【図5】



【図7】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.